محمد امانلو

ID ، ۸۱۰۱۰۰۰۸۴

فیزیک ۱

تمرین سری دوم

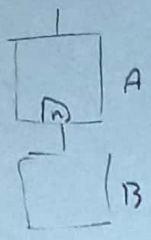
تاریخ تحویل ۲۸ ، ۸ ، ۱۴۰۰

روز و ساعت کلاس، یکشنبه و سه‌شنبه ۱۰٫۵ تا ۱۲

گروه ۴

---

① معلومات:



$M_A = 1700\,kg \quad M_B = 1300\,kg$

$M_m = 12\,kg \quad T = 1{,}91 \times 10^{4}$

حل:

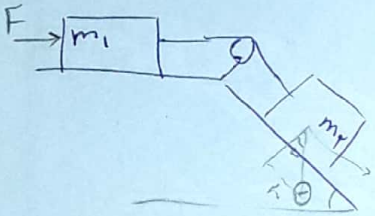
$F = m.a \Rightarrow \sum F = m\,a \Rightarrow \sum F = 19100 - 13000 = 6100$

$6100 = 1300 \times a \Rightarrow a = \frac{61}{13} = \boxed{4{,}69}$

$F_N = M_m(g+a) = 12 \times (10 + 4{,}69) = \boxed{176{,}28\,N}$

---

② معلومات:



$m_2 = 1\,kg \quad m_1 = 3\,kg \quad F = 2{,}3\,N$

$\theta = 30^\circ$

حل:

$F_x = \sin\theta \times m_2 g = 10 \times \frac{1}{2} = 5\,N$

الف)

$\sum F_2 = 5 - T = m_2 a$

$\sum F_1 = 2{,}3 + T = m_1 a \rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{5-T}{2{,}3+T} = \frac{1}{3}$

$15 - 3T = 2{,}3 + T \Rightarrow 4T = 12{,}7 \Rightarrow \boxed{T = 3{,}175}$

ب)

$F_{max} \Rightarrow T = 0$

$\cancel{m}a = \cancel{m}g\sin\theta \Rightarrow a = 5\,m/s$

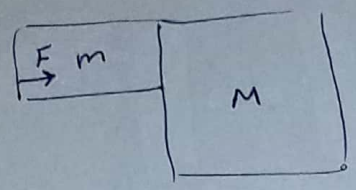
$F = m_1 a \Rightarrow 3 \times 5 = \boxed{15\,N}$

Scanned with CamScanner

محمد امانلو
۸۱۰۱۰۰۰۸۴

۱۴۰۰/۸/۲۸
گروه ۴

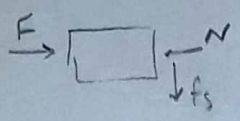
(۳) معلومات:



$m = ۱۶ \quad M = ۸۸$

$\mu_s = ۰/۳۸$

حل:



$(M+m)a = F$

$Ma = N \rightarrow \frac{۱۰۴}{۸۸} = \frac{F}{N}$

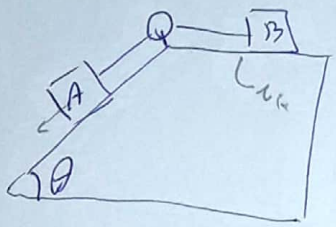
$ma = F - N \rightarrow \frac{۸۸}{۱۶} = \frac{N}{F-N}$

$N \times ۰/۳۸ = ۱۶۰ \Rightarrow N = ۴۲۱$

$\frac{۱۰۴}{۸۸} = \frac{F}{۴۲۱} \Rightarrow F = ۴۹۷/۵$

---

(۴) معلومات



$m_A = ۴ \quad m_B = ۲ \quad \mu_k = ۰/۵$

$\theta = ۳۰^\circ$

حل الف)

$m_A g \sin\theta - T = m_A a$

$T - f_k = m_B a \rightarrow \frac{m_A}{m_B} = ۲ = \frac{۲۰ - T}{T - ۱۰}$

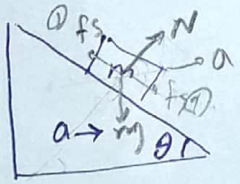
$۲T - ۲۰ = ۲۰ - T \Rightarrow ۳T = ۴۰ \Rightarrow T = \frac{۴۰}{۳} = ۱۳/۳۳$

ب)

$a = \frac{m_A g \sin\theta - T}{m_A} = \frac{۲۰ - ۱۳/۳۳}{۴} = \frac{۶/۶۶}{۴} = ۱/۶۶$

---

(۵) معلومات:



μ [illegible] $\quad a = a \quad \tan\theta > \mu$

① min a: $N\sin\theta \mp f_s\cos\theta = ma$

② max a: $N\cos\theta \pm f_s\sin\theta = mg$

$N\sin\theta \mp N\mu_k\cos\theta = ma$

$N\cos\theta \pm N\mu\sin\theta = mg \Rightarrow N = \frac{mg}{\cos\theta \pm \mu\sin\theta}$

$a = \frac{N}{m}(\sin\theta \mp \mu\cos\theta) = \frac{g(\sin\theta \pm \mu\cos\theta)}{\cos\theta \mp \mu\sin\theta}$

Scanned with CamScanner

۱۴۰۰/۸/۲۸

کلیشه سرشته ۱۰/۵-۱۲

گروه ۴

فیزیک ۱

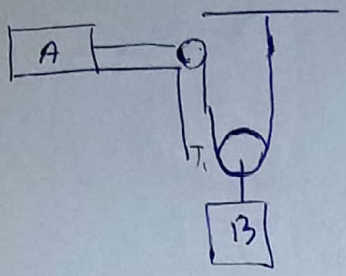
تمرین سری دوم

محمد امانلو

۸۱۰۱۰۰۰۸۴

---

(۶) واردها



$m_B = 2m_A = 10\,kg$

$\mu_s = \mu_k = 0.2$ $\qquad T = ?$

حل: شتاب داریم:

$f_k = 5 \times 10 \times 0.2 = 10\,N = f_s$

$W_B = 100 \xrightarrow{\text{[illegible]}} T = 50\,N$

$a_A = 2a_B$

$m_B g - 2T = m_B a$

$T - f_k = m_A 2a$

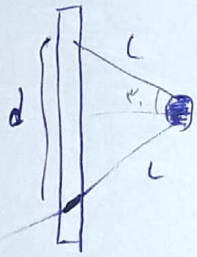
$\rightarrow \dfrac{10}{10} = 1 = \dfrac{100 - 2T}{T - \underset{10}{\cancel{0.2 \times 50}}}$

$T - 10 = 100 - 2T \Rightarrow 3T = 110$

$\Rightarrow T = \boxed{36.6}$

---

(۷) معلومات



$L = 1.7 \quad m = 1.34 \quad d = 1.7$

$T_{Lv} = 35$

حل (الف)

$T_y = \frac{1}{2} \times 35 = 17.5\,N$

$17.5 - 13.4 = 4.1\,N = T'_y \Rightarrow T_t = 2 \times 4.1 = \boxed{8.2\,N}$

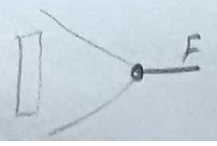
ب)

$T_x = \dfrac{mv^2}{R} = \dfrac{\sqrt{3}}{2} \times 8.2 + \dfrac{\sqrt{3}}{2} \times 35 = \boxed{36.72}$

ج)

$\dfrac{\sqrt{3}}{2} \times 43.2 = \dfrac{1.34 \times v^2}{\frac{\sqrt{3}}{2} \times 1.7} \Rightarrow \sqrt{\dfrac{\frac{3}{4} \times 43.2 \times 1.7}{1.34}} = \boxed{6.41}$

د) به جهت چپ



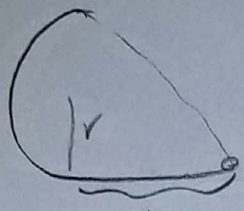
محمد امین لو
۸۱۰۱۰۰۰۸۴

فیزیک ۱
تمرین سری ۲

۱۴۰۰/۸/۲۸
دانشکده سرپرست تحصیلات تکمیلی
تکمیل ۴

---

(۸) معلومات:



$\min L = ?$

دورترین نقطه $\quad mg + N = ma = m\frac{v^2}{R}$

حل

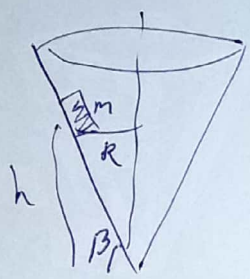
چون دنبال $\min$ هستیم mg که ثابت است پس N صفر می‌گیریم یعنی

$$mg = m\frac{v^2}{R} \Rightarrow v_{min} = \sqrt{Rg}$$

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{4R}{g}}, \quad x = vt = \sqrt{Rg} \times \sqrt{\frac{4R}{g}} = \boxed{2R}$$

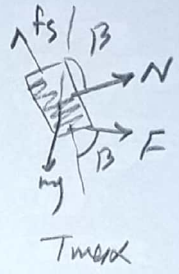
---

(۹) معلومات:



T ریسمان کوتاه $\quad \mu_s$

max → نقش پایین
min → نقش بالا



T_{max}

حل:

$$N\sin\beta \pm f_s\cos\beta = m\frac{v^2}{R}$$

$$N\cos\beta \mp f_s\sin\beta = mg \Rightarrow N = \frac{mg}{\cos\beta \mp \mu_s\sin\beta}$$

$$f_s = \mu_s N$$

$$v = \sqrt{Rg\frac{\sin\beta \pm \mu_s\cos\beta}{\cos\beta \mp \mu_s\sin\beta}} \quad (2)$$

$$v = \frac{2\pi R}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi R}{v} = R = \frac{h}{\tan\beta} \Rightarrow T = \frac{2\pi h}{v\tan\beta}$$

$$\Rightarrow T = 2\pi\sqrt{\frac{h(\cos\beta \mp \mu_s\sin\beta)}{g\tan\beta(\sin\beta \mp \mu_s\cos\beta)}}$$

Scanned with CamScanner

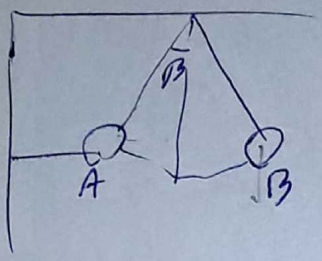
محمد امانلو
۸۱۰۱۰۰۰۸۴

فیزیک ۱
تمرین سری ۲

۱۴۰۰/۸/۲۸
گروه ۴

---

(۱۰) معلومات:

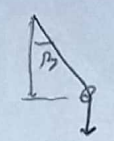


$$\frac{T_B}{T_{1A}} = ?$$

حل:

$$T_A \cos\beta = mg \Rightarrow T_A = \frac{mg}{\cos\beta}$$

$$B \rightarrow \theta = 0 \Rightarrow F_{\text{مرکز گرا}} = 0$$



$$W\cos\beta = mg\cos\beta = T_B$$

$$\frac{T_B}{T_A} = \frac{mg\cos\beta}{\frac{mg}{\cos\beta}} = \cos^2\beta$$